



## MicroPatent® PatSearch Fulltext: Record 2 of 2

JP-A-2002-141954

Search scope: US Granted US Applications EP-A JP (bibliographic data only)

Years: 2001-2008

Patent/Publication No.: JP2002152224 JP2002141954

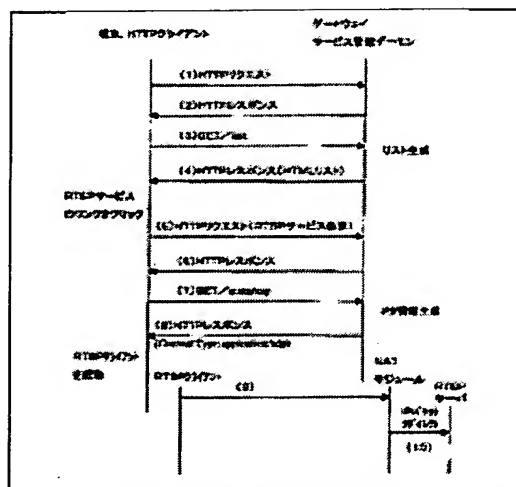
[Order/Download](#) [Family Lookup](#) [Legal Status](#)
[Go to first matching text](#)

**JP2002141954 A**  
**COMMUNICATION RELAY DEVICE,**  
**COMMUNICATION RELAY METHOD, AND PROGRAM**  
**STORAGE MEDIUM**  
**SONY CORP**

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a communication network by which a WAN side terminal can acquire service information of a LAN side terminal and access the LAN side terminal.

**SOLUTION:** A communication relay device monitors a state of service of terminals under the management of a network connection device acting like a communication relay device such as a router and a gateway to manage the serviceable services by each terminal and provides a serviceable service list to a client requesting an access from an external network such as the Internet in a form of a service access device list, and the client selects a service from the service list and executes start of applications required by each service as soon as the client selects the service. This system permits the designation of the LAN terminal side service and the access processing by relieving the load of the LAN side client.

[Click here for larger image.](#)

COPYRIGHT: (C)2002,JPO&amp;Japio

**Inventor(s):**  
 SAITO ATSUSHI

Application No. JP2000337393A Filed 20001106 Published 20020517

**Original IPC(1-7):** H04L001266  
 H04L001246 H04L001228

**Current IPC-R:**

	invention	additional
Advanced	H04L001228 20060101	
	H04L001246 20060101	
	H04L001266 20060101	
	invention	additional
Core	H04L001228 20060101	
	H04L001246 20060101	
	H04L001266 20060101	

**Priority:**  
 JP2000337393A 20001106



JP-A-2002-141954

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-141954

(P2002-141954A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B 5 K 0 3 0
12/46		11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 3
12/28			

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-337393(P2000-337393)

(22) 出願日 平成12年11月6日(2000.11.6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 齋藤 淳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100101801

弁理士 山田 英治 (外2名)

Fターム(参考) 5K030 GA15 HC01 HD03 HD06 HD09

5K033 AA08 AA09 CB08 DA05 DB18

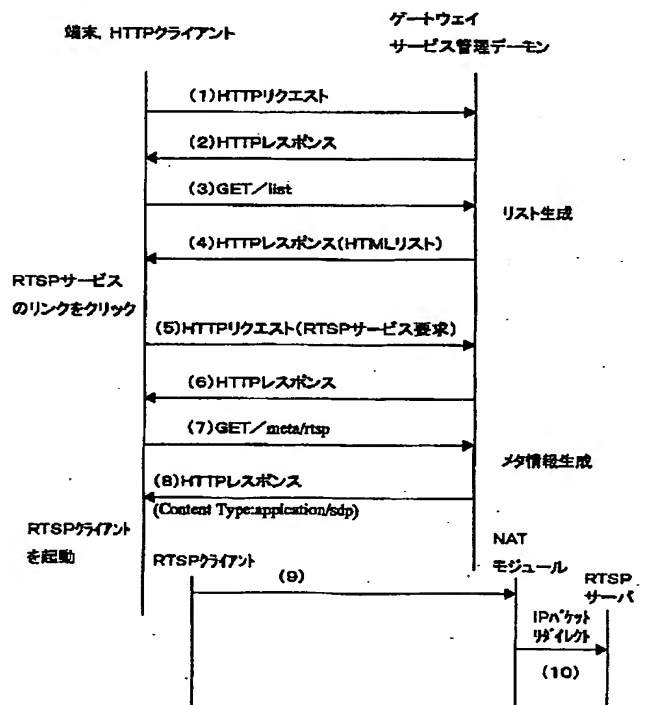
EC03

(54) 【発明の名称】 通信中継装置、および通信中継方法、並びにプログラム記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 W A N側端末から L A N側端末のサービス情報の取得、およびアクセスを可能とする通信ネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 ルータ、ゲートウェイなど、通信中継装置として機能するネットワーク接続機器の管理下の端末のサービスの状態を監視して、提供可能なサービスを端末毎に管理し、提供可能なサービスリストをインターネット等の外部ネットワークからのアクセスを要求するクライアントに対してサービスリストによって提示し、クライアントがサービスリストからのサービス選択により、各サービスごとに必要なアプリケーション起動をサービス選択と同時に実行する構成とし、W A N側クライアントの負荷を少なくした L A N側サービス指定、およびアクセス処理を可能とした。





**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 外部ネットワークとローカルネットワーク間の通信を中継する通信中継装置において、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を取得するとともに、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求に応答して、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報を含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するとともに、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供する処理を実行する構成を有することを特徴とする通信中継装置。

**【請求項2】** 前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) を含み、前記通信中継装置は、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したURLに対応するサービスに固有に設定された外部ポート番号をサービスに関するアクセス情報として外部ネットワーク側端末に提供し、前記外部ネットワーク側端末からの前記外部ポート番号に基づくアクセス要求に応じて、NAT変換テーブルに基づいて、外部ポート番号から内部ポート番号への変換処理を実行する構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項3】** 前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator)、およびサービス内のデータファイル指定情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項4】** 前記通信中継装置は、さらに、前記外部ネットワーク側端末に提供するサービスに関するアクセス情報とともに、該サービスに対応するアプリケーションの起動情報を提供する処理を実行する構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項5】** 前記通信中継装置は、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を示すサービス識別子と、該サービスの各々に設定された外部ポート番号と、該サービスの各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) とを対応付けたサービス情報テーブルを有し、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求に応答して、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報として、前記サービス情報テーブルから選択されるURLを含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供

するとともに、

前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報として、前記サービス情報テーブルから選択される外部ポート番号を含むアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供する処理を実行する構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項6】** 前記サービスリストは、HTML (Hyper Text Markup Language) 記述のリストであり、前記通信中継装置は、前記外部ネットワーク側端末の前記サービスリストに基づくサービス指定をHTMLのリンク機構に基づくHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) リクエストとして受領する構成であることを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項7】** 前記アクセス情報は、サービスに対応するアプリケーションの起動情報とともに、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) に従った通信プロトコルに従って前記外部ネットワーク側端末に提供する構成であることを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項8】** 前記通信中継装置は、前記外部ネットワーク側端末からの前記内部端末に対するアクセス要求に応答して、アクセス要求クライアントの認証を実行し、認証成立を条件として前記サービスリストおよび前記アクセス情報を提示する処理を実行する構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項9】** 前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス内のデータファイル指定情報を含み、前記アクセス情報には、サービスに固有に設定された外部ポート番号を含み、前記通信中継装置は、前記アクセス情報中のサービス固有の外部ポート番号と、前記サービス識別情報中のデータファイル指定情報とを連結して、サービスおよびデータファイルを特定可能なURLを生成して前記外部ネットワーク側端末に提供する構成を有することを特徴とする請求項1に記載の通信中継装置。

**【請求項10】** 外部ネットワークとローカルネットワーク間の通信を中継する通信中継方法において、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を取得するとともに、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求に応答して、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報を含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するサービスリスト提供ステップと、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報を外部ネ



ットワーク側端末に提供するアクセス情報提供ステップと、  
を有することを特徴とする通信中継方法。

【請求項11】前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) を含み、前記アクセス情報提供ステップは、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したURLに対応するサービスに固有に設定された外部ポート番号をサービスに関するアクセス情報として外部ネットワーク側端末に提供し、前記外部ネットワーク側端末からの前記外部ポート番号に基づくアクセス要求に応じて、NAT変換テーブルに基づいて、外部ポート番号から内部ポート番号への変換処理を実行することを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項12】前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator)、およびサービス内のデータファイル指定情報を含むことを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項13】前記通信中継方法は、さらに、前記外部ネットワーク側端末に提供するサービスに関するアクセス情報とともに、該サービスに対応するアプリケーションの起動情報を提供する処理を実行することを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項14】前記サービスリスト提供ステップは、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を示すサービス識別子と、該サービスの各々に設定された外部ポート番号と、該サービスの各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) とを対応付けたサービス情報テーブルに基づいてURLを含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するステップであり、前記アクセス情報提供ステップは、前記サービス情報テーブルから選択される外部ポート番号を含むアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供するステップであることを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項15】前記サービスリスト提供ステップにおいて提供するサービスリストは、HTML (Hyper Text Markup Language) 記述のリストであり、前記通信中継方法は、さらに、前記外部ネットワーク側端末の前記サービスリストに基づくサービス指定をHTMLのリンク機構に基づくHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) リクエストとして受領するステップを有することを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項16】前記アクセス情報提供ステップにおいて提供するアクセス情報は、サービスに対応するアプリケーションの起動情報とともに、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) に従った通信プロトコルに従って前記外部ネットワーク側端末に提供することを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項17】前記通信中継方法において、さらに、前記外部ネットワーク側端末からの前記内部端末に対するアクセス要求に応答して、アクセス要求クライアントの認証を実行し、認証成立を条件として前記サービスリストおよび前記アクセス情報を提示する処理を実行することを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項18】前記通信中継方法は、さらに、前記アクセス情報中のサービス固有の外部ポート番号と、前記サービス識別情報中のデータファイル指定情報とを連結して、サービスおよびデータファイルを特定可能なURLを生成して前記外部ネットワーク側端末に提供するステップ、  
を有することを特徴とする請求項10に記載の通信中継方法。

【請求項19】外部ネットワークとローカルネットワーク間の通信を中継する通信中継処理をコンピュータ・システム上で実行せしめるコンピュータ・プログラムを提供するプログラム記憶媒体であって、前記コンピュータ・プログラムは、  
前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を取得するとともに、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求に応答して、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報を含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するサービスリスト提供ステップと、  
前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供するアクセス情報提供ステップと、  
を実行することを特徴とするプログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信中継装置、および通信中継方法、並びにプログラム記憶媒体に関する。さらに詳細には、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスとを対応付けて、双方からの1対1のアクセスを可能とする通信中継装置、および通信中継方法、並びにプログラム記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、爆発的に普及しているインターネットではルーティンゲングプロトコルとしてIP (Internet Protocol) が用いられている。現在使用されているIPはIPv4であり、発信元/宛先として32ビット



からなるアドレス（IPアドレス）が用いられている。インターネット通信においては、32ビットIPアドレスを各発信元／宛先にユニークに割り当てるグローバルIPアドレスを採用し、IPアドレスに応じて、個々の発信元／宛先を判別している。しかし、インターネットの世界は急速に広がりを見せており、IPv4の限られたアドレス空間、すなわちグローバルアドレスの枯渇が問題となってきている。これを解決するためにIETF（Internet Engineering Task Force）では、次世代IPアドレスとしてIPアドレス空間を32ビットから128ビットに拡張する新しいIPv6を提案している。しかし、IPv6への移行には時間を要し、即効性のある対応にはなり難い。

【0003】現在のIPv4を用いながらアドレス空間を広げる手法として、プライベートアドレスを用いる方法が提案されている。プライベートアドレスはグローバルアドレスと異なり、一定の組織内で使用されるアドレスである。例えば、ある企業組織内で任意の数のプライベートアドレスを設定して、個々の社員端末にプライベートアドレスを割り当てることができる。このプライベートアドレスを用いた場合は、外部との接続の際にグローバルIPアドレスに変換することが必要となる。それを実現する装置としてNAT(Network Address Translator)がある。

【0004】例えば、1つのグローバルIPアドレスをISP(Internet Service Provider)からもらい、LAN内部をDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバによってプライベートIPアドレスで管理する方法がある。この方式はLAN(Local Area Network)内部からWAN(Wide Area Network)へパケットを送出する際、SOHOLルータでIPヘッダのソース(src)アドレスをSOHOLルータの持つグローバルIPアドレスに変換する方法であり、ベーシックNATと呼ばれる。図1にベーシックNAT方式を使用したシステムを説明する図を示す。図1において、例えば企業内のプライベートアドレスの割り当てられた端末、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)接続端末101～10nがあり、各端末はLAN120によってNAT130に接続される。NAT130は、インターネット140に接続され、各端末101～10nのIPアドレスはNAT130によってグローバルアドレスに変換される。

【0005】IPアドレスの表記は32ビットのアドレスを8ビットを単位として10進数で表して表記する。NAT130は接続端末101～10nからのパケットに対し、予め設定されている数のグローバルアドレスを先着順に割り当てる。従ってグローバルアドレス設定数以上の通信は並列に実行できないことになる。従って、あくまで並列に実行可能な通信数はグローバルアドレスの数によって制限されてしまう。このようにNATでは

1つのプライベートアドレスに対して1つのグローバルアドレスを対応させる処理をしているので、根本的なアドレス枯渇問題を解決するものとはなっていない。

【0006】グローバルIPアドレスをさらに節約するために1つのグローバルIPアドレスの異なるTCPポートを用いて複数のプライベートIPアドレスに対応させる技術も用いられることがある。LAN内部の複数のIP端末からWAN側へパケットを同時に送信出来るように、SOHOLルータでsrcアドレスに加えてソース(src)ポートの変換も行い、WAN側からの戻りのパケットをそのsrcポートを見てプライベートIPアドレスに変換する拡張NAT、通称、IPマスカレードという方法である。

【0007】IPマスカレードを用いた通信システム構成を図2に示す。図2においては、インターネット201側にグローバルアドレスが1つあり、例えば企業内のプライベートアドレスの割り当てられた端末であるTCP/IP接続端末が、UDP(User Datagram Protocol)で規定されているポート番号によって識別可能であるとき、TCPやUDPのポート番号を利用することによってそれぞれの端末個々が、1つの共通のグローバルアドレスを利用して通信を実行する構成としたものである。

【0008】また、例えば家庭内ネットワークにつながった機器に対してDNS(Domain NameSystem)によりドメイン名を割り当てて、HTML(Hyper Text Markup Language)形式のリンクに対応させることで、各機器に対する制御をHTTP(Hyper Text Transfer Protocol)経由で行なう技術が特開2000-59871号に開示されている。

【0009】また、ある通信ネットワークに接続された装置を、別なネットワークに接続された端末からHTTPなどのプロトコルで制御のための情報を送る技術がある特表2000-502849号に開示されている。

【0010】これらは、あるネットワークに接続された端末から、直接通信できない他のネットワークに接続された機器への通信および機器の制御を可能にする技術であるが、ネットワーク間の通信を中継する装置において、一方のネットワークで使われるプロトコルを、他方のネットワークで使われるプロトコルに変換することを行っており、サービスの種類が増える毎に変換の手段をあらたに用意する必要があるため拡張が難しく、また、実行時の負荷が大きいという問題がある。また、接続相手の機器が提供するサービスの属性にあわせて端末上でアプリケーションプログラムを切替えることはできない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のような従来技術の欠点に鑑みてなされたものであり、グローバルアドレスで管理されているWAN側から、プライベ



ートアドレス管理下の登録サービスを利用可能にする通信中継装置、および通信中継方法、並びにプログラムを提供することを目的とし、特に、他からアドレスを参照できないようなネットワークで提供されるサービスを、ネットワーク全体から利用可能とし、サービスの利用に適したアプリケーションを自動的に選択する可能にする通信中継装置、および通信中継方法、並びにプログラム記憶媒体を提供することを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の側面は、外部ネットワークとローカルネットワーク間の通信を中継する通信中継装置において、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を取得するとともに、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求にตอบสนองして、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報を含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するとともに、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供する処理を実行する構成を有することを特徴とする通信中継装置にある。

【0013】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) を含み、前記通信中継装置は、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したURLに対応するサービスに固有に設定された外部ポート番号をサービスに関するアクセス情報として外部ネットワーク側端末に提供し、前記外部ネットワーク側端末からの前記外部ポート番号に基づくアクセス要求に応じて、NAT変換テーブルに基づいて、外部ポート番号から内部ポート番号への変換処理を実行する構成を有することを特徴とする。

【0014】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator)、およびサービス内のデータファイル指定情報を含むことを特徴とする。

【0015】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記通信中継装置は、さらに、前記外部ネットワーク側端末に提供するサービスに関するアクセス情報とともに、該サービスに対応するアプリケーションの起動情報を提供する処理を実行する構成を有することを特徴とする。

【0016】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記通信中継装置は、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報

を示すサービス識別子と、該サービスの各々に設定された外部ポート番号と、該サービスの各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) とを対応付けたサービス情報テーブルを有し、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求にตอบสนองして、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報として、前記サービス情報テーブルから選択されるURLを含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するとともに、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報として、前記サービス情報テーブルから選択される外部ポート番号を含むアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供する処理を実行する構成を有することを特徴とする。

【0017】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記サービスリストは、HTML (Hyper Text Markup Language) 記述のリストであり、前記通信中継装置は、前記外部ネットワーク側端末の前記サービスリストに基づくサービス指定をHTMLのリンク機構に基づくHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) リクエストとして受領する構成であることを特徴とする。

【0018】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記アクセス情報は、サービスに対応するアプリケーションの起動情報とともに、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) に従った通信プロトコルに従って前記外部ネットワーク側端末に提供する構成であることを特徴とする。

【0019】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記通信中継装置は、前記外部ネットワーク側端末からの前記内部端末に対するアクセス要求にตอบสนองして、アクセス要求クライアントの認証を実行し、認証成立を条件として前記サービスリストおよび前記アクセス情報を提示する処理を実行する構成を有することを特徴とする。

【0020】さらに、本発明の通信中継装置の一実施態様において、前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス内のデータファイル指定情報を含み、前記アクセス情報には、サービスに固有に設定された外部ポート番号を含み、前記通信中継装置は、前記アクセス情報中のサービス固有の外部ポート番号と、前記サービス識別情報中のデータファイル指定情報とを連結して、サービスおよびデータファイルを特定可能なURLを生成して前記外部ネットワーク側端末に提供する構成を有することを特徴とする。

【0021】さらに、本発明の第2の側面は、外部ネットワークとローカルネットワーク間の通信を中継する通信中継方法において、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を取得するとともに、外部ネットワーク側端末からローカルネットワ



ーク内の内部端末に対するアクセス要求に応答して、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報を含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するサービスリスト提供ステップと、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供するアクセス情報提供ステップと、を有することを特徴とする通信中継方法にある。

【0022】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) を含み、前記アクセス情報提供ステップは、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したURLに対応するサービスに固有に設定された外部ポート番号をサービスに関するアクセス情報として外部ネットワーク側端末に提供し、前記外部ネットワーク側端末からの前記外部ポート番号に基づくアクセス要求に応じて、NAT変換テーブルに基づいて、外部ポート番号から内部ポート番号への変換処理を実行することを特徴とする。

【0023】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記サービスリストに含まれるサービス識別情報には、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator)、およびサービス内のデータファイル指定情報を含むことを特徴とする。

【0024】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記通信中継方法は、さらに、前記外部ネットワーク側端末に提供するサービスに関するアクセス情報とともに、該サービスに対応するアプリケーションの起動情報を提供する処理を実行することを特徴とする。

【0025】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記サービスリスト提供ステップは、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を示すサービス識別子と、該サービスの各々に設定された外部ポート番号と、該サービスの各々に対応して設定されたURL (Uniform Resource Locator) とを対応付けたサービス情報テーブルに基づいてURLを含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するステップであり、前記アクセス情報提供ステップは、前記サービス情報テーブルから選択される外部ポート番号を含むアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供するステップであることを特徴とする。

【0026】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記サービスリスト提供ステップにおいて提供するサービスリストは、HTML (Hyper Text Markup Language) 記述のリストであり、前記通信中継方法は、さらに、前記外部ネットワーク側端末の前記サービ

スリストに基づくサービス指定をHTMLのリンク機構に基づくHTTP (Hyper Text Transfer Protocol) リクエストとして受領するステップを有することを特徴とする。

【0027】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記アクセス情報提供ステップにおいて提供するアクセス情報は、サービスに対応するアプリケーションの起動情報とともに、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) に従った通信プロトコルに従って前記外部ネットワーク側端末に提供することを特徴とする。

【0028】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記通信中継方法において、さらに、前記外部ネットワーク側端末からの前記内部端末に対するアクセス要求に応答して、アクセス要求クライアントの認証を実行し、認証成立を条件として前記サービスリストおよび前記アクセス情報を提示する処理を実行することを特徴とする。

【0029】さらに、本発明の通信中継方法の一実施態様において、前記通信中継方法は、さらに、前記アクセス情報中のサービス固有の外部ポート番号と、前記サービス識別情報中のデータファイル指定情報とを連結して、サービスおよびデータファイルを特定可能なURLを生成して前記外部ネットワーク側端末に提供するステップ、を有することを特徴とする。

【0030】さらに、本発明の第3の側面は、外部ネットワークとローカルネットワーク間の通信を中継する通信中継処理をコンピュータ・システム上で実行せしめるコンピュータ・プログラムを提供するプログラム記憶媒体であって、前記コンピュータ・プログラムは、前記ローカルネットワークに接続された内部端末の提供可能なサービス情報を取得するとともに、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求に応答して、前記取得したサービス情報の各々を指定可能なサービス識別情報を含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供するサービスリスト提供ステップと、前記外部ネットワーク側端末が前記サービスリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供するアクセス情報提供ステップと、を実行することを特徴とするプログラム記憶媒体にある。

【0031】なお、本発明の第3の側面に係るプログラム記憶媒体は、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な汎用コンピュータ・システムに対して、コンピュータ・プログラムをコンピュータ可読な形式で提供する媒体である。

【0032】このようなプログラム記憶媒体は、コンピュータ・システム上で所定のコンピュータ・プログラムの機能を実現するための、コンピュータ・プログラムと記憶媒体との構造上又は機能上の協働的關係を定義したものである。換言すれば、該記憶媒体を介してコンピュ



ータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の他の側面と同様の作用効果を得ることができるのである。

【0033】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

#### 【0034】

【発明の実施の形態】 [1. システム概要] 図3に本発明の通信中継装置、および通信中継方法の概要を説明する図を示す。図3に示す本発明の通信中継装置としてのゲートウェイ301は、ネットワーク305およびネットワーク306とにそれぞれ接続され、グローバルIPアドレスとプライベートIPアドレスの変換を実行するNATモジュール312を有する。ここで、ネットワーク305はグローバルIPアドレスが割り振られたインターネット(WAN)であり、ネットワーク306はプライベートIPアドレスが割り振られた家庭内のネットワーク(LAN)である。なお、以下の説明では、通信中継装置としてゲートウェイを使用した例を説明するが、本発明の通信中継装置は、ゲートウェイに限らずルータなど他の通信中継装置を適用することも可能である。

【0035】ネットワーク305には、インターネット(WAN)側に一般的なPCである端末304が接続され、LAN側ネットワーク306には、サーバA、302、サーバB、303が接続されている。

【0036】ゲートウェイ301上のHTTPサーバ310は、ネットワークインターフェイスを介してネットワーク305に接続され、HTTPリクエストを入力し、HTTPレスポンスを出力する。また、ゲートウェイ301上のサービス管理デーモン311は、CGI(Common Gateway Interface)のインターフェイスを通してHTTPサーバ310に接続されている。

【0037】図3の例では、ゲートウェイ301にはグローバルIPアドレス[201. 0. 0. 1]が設定されている。また、インターネット上のDNSサーバにより、ゲートウェイには"home"というホスト名が割り当てられ、ネットワーク305上の各端末より、このホスト名による参照が可能であるとする。ゲートウェイ301にはアクセス要求の各ホストに動的にIPアドレスを割り当てるDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバの機能と、ドメイン名とIPアドレスとの対応付け処理を実行するDNS(Domain Name System)サーバとしての機能を兼務する。ゲートウェイ301の管理下のサーバA、302、サーバB、303は、ゲートウェイ301により割り当てられるIPアドレスによって外部のWAN側クライアントからの接続が可能となり、様々な処理、例えばメール転送、画像転送などが可能となる。

【0038】ゲートウェイ301は、IP端末接続時にそのプライベートIPアドレスを管理下の各端末に割り振り、その名前を登録する。図3に示すIP端末としてのサーバA、302、サーバB、303は、それぞれプライベートIPアドレスとして、[10. 0. 0. 2]、[10. 0. 0. 3]が設定されている。外部のWAN側には、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)クライアント、RTSP(Real-time Streaming Protocol)クライアント、FTP(File Transfer Protocol)クライアントなど、様々な通信アプリケーションを実行するクライアントが存在する。

【0039】ゲートウェイ301のサービスアクセス機器リスト管理デーモン(以下、省略してSALd(Service Access Device List Demon)と呼ぶ)311の第1の機能は、WAN側の外部クライアントからのサービスリスト表示リクエストを受信して、LAN側ネットワーク306で提供されているサービスのリスト情報を、HTMLなどのクライアントへの出力形式に変換したのち、HTTPサーバ310に対して出力することである。第2の機能は、WAN側の外部クライアントからのサービスメタ情報取得リクエストを受信し、指定されたサービスのメタ情報を、SDP(Session Description Protocol)などクライアントへの出力形式に変換したのちHTTPサーバ310に対して出力することである。

【0040】なお、デーモンとは、システム常駐プログラムであり、アプリケーション・プログラム、またはシステムの状態に応じて自動的に特定の処理を実行するプログラムである。また、サービスアクセス機器リスト管理デーモン(SALd)311は、その内部にサービス情報テーブルを持ち、サービスごとに、メタ情報取得用URL、サービスに割り当てられたポート番号、サービスのタイプを表す情報を保持している。サービス情報テーブルの内容については後述する。

【0041】NATモジュール312は、ネットワーク305およびネットワーク306に接続され、NAT変換テーブルに従って、それらネットワーク間での通信のアドレスを変換するようになっている。変換テーブルには、それぞれのサービスのネットワークにおけるIPアドレスおよびポート番号と、それぞれのサービスに割り当てられたゲートウェイ301上のポート番号との組が保持されている。NAT変換テーブルについては後述する。

【0042】端末304上のHTTPクライアント3041は、ネットワーク305に接続され、ユーザ操作に応じてHTTPリクエストを送出し、HTTPレスポンスを受け取り、レスポンスにメッセージボディ(Message Body)として含まれた情報のタイプに応じて、表示や他のアプリケーションの起動などをする。RTSPクライアント3042は、ネットワーク305に接続され、HTTPクライアント3041によって起動され、HT



TPクライアント3041によって渡されたSDPファイルの記述に従い、RTSPリクエストを送出してRTSPサーバ3021と通信する。FTPクライアント3043は、ネットワーク305に接続され、HTTPクライアント3041によって起動され、HTTPクライアント3041によって渡されたURLなどのパラメータに従ってFTPリクエストを送出してFTPサーバ3031と通信する。

【0043】サーバA、302上のRTSPサーバ3021は、ネットワーク306に接続され、RTSPリクエストを受け取ってRTSPクライアント3042と通信する。サーバA、302上のFTPサーバ3022は、ネットワーク306に接続され、FTPリクエストを入力し、FTPクライアント3043と通信する。サーバB、303上のHTTPサーバ3031は、ネットワーク306に接続され、HTTPリクエストを入力し、HTTPクライアント3041と通信する一般的なHTTPサーバである。

【0044】[2. サービス登録] 本発明の通信中継装置であるネットワーク接続機器としての図3の構成におけるゲートウェイ301は、管理下のIP端末の接続時に、その接続端末で現在提供可能なサービスをゲートウェイ上のサービスアクセス機器リスト管理デモン(以下、省略してSALd(Service Access Device List Demon)と呼ぶ)に登録する。なお、デモンとは、システム常駐プログラムであり、アプリケーション・プログラム、またはシステムの状態に応じて自動的に特定の処理を実行するプログラムである。

【0045】本発明の通信中継装置であるネットワーク接続機器(ex. ルータ、ゲートウェイなど)に設定されるSALdは、各IP端末の提供できるサービスを管理したり、そのサービス内容を動的に更新したり、それをWAN側に提示する処理を実行するプログラムである。

【0046】一方、SALdを有するネットワーク接続機器の管理下のIP端末(ex. サーバ302、サーバ303)には、サービス監視デモン(SALdクライアント、略してSALdcと呼ぶ)が設定されている。ネットワーク接続機器のSALdは各IP端末上のサービス監視デモン(SALdc)からサービス登録メッセージ(REGISTER)をネットワーク接続、あるいはIP端末の電源投入時に受け取る。SALdは内部管理下のすべてのSALdcからのサービス登録メッセージ(REGISTER)を受け取り、管理する。

【0047】IP端末のサービス監視デモン(SALdc1)からゲートウェイ301に送信される登録メッセージ(REGISTER)例を図4に示す。

【0048】図4に示すように、登録メッセージは、端末に割り当てられたプライベートIPアドレス、端末名、端末属性、サービス名、サービス属性、内部ポート

番号によって構成される。プライベートIPアドレスは、ゲートウェイ301によって付与されたIPアドレスである。端末名は、ゲートウェイ301管理下の各端末を識別する識別名であり、端末属性は、PC(Personal Computer)、サーバなどの機器の種別を示す。インターネット接続可能な例えばテレビ、ビデオ、サーバ、その他家電製品などIPアドレスの設定により通信可能な機器の種類を示すデータである。サービス名は、IP端末において提供するサービス(アプリケーション)を示している。図3の例では、IP端末であるサーバA302は、RTSP(Real-time Streaming Protocol)、FTP(File Transfer Protocol)の各サービスを提供可能なサーバであり、サーバB303は、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)のサービスを提供可能なサーバである。サービス属性は、HTTP、FTP、RTSPのサービスの態様を示している。内部ポート番号は、各サービスを識別するための番号として、各サービスに対して設定された番号である。

【0049】ネットワーク接続機器(ex. ルータ、ゲートウェイなど)のSALdは、図4に示すような登録メッセージを各官吏端末から受領して、管理データとしてのサービス情報テーブルを生成して登録する。

【0050】サービス情報テーブルの構成を図5に示す。サービス情報テーブルは、図5に示すように、HTTP、FTP等の各サービスごとに、サービスのタイプを表す情報としてのサービス名、各サービスに割り当てられたポート番号、メタ情報取得用URLを対応付けて保持したテーブルである。すなわち、ゲートウェイ301は、ネットワーク306に接続されたサーバA302、サーバB303等、内部端末の提供可能なサービス情報を示すサービス識別子としてのサービス名、該サービスの各々に設定された外部ポート番号と、該サービスの各々に対応して設定されたURL(Uniform Resource Locator)とを対応付けたサービス情報テーブルを持つ。ゲートウェイ301は、外部ネットワーク側端末からローカルネットワーク内の内部端末に対するアクセス要求にตอบสนองして、サービス識別情報としてサービス情報テーブルから選択されるURLを含むサービスリストを外部ネットワーク側端末に提供し、外部ネットワーク側端末がリストに基づいて指定したサービスに関するアクセス情報として、サービス情報テーブルから選択される外部ポート番号を含むアクセス情報を外部ネットワーク側端末に提供する。これらの具体的処理については後段で説明する。

【0051】[3. サービスの更新] ネットワーク接続機器(ex. ルータ、ゲートウェイ)のSALdは、管理下IP端末の各SALdcとの間で、定期的なサービスの情報交換を行い、IP端末の提供サービスの内容を更新する。ネットワーク接続機器(ex. ルータ、ゲートウェイ)のSALdは管理下IP端末のSALdcに



対して、管理下IP端末の管理データに登録済みのサービスが有効に利用可能であるかのチェックを定期的、例えば1分サイクルで行なう。

【0052】ネットワーク接続機器（ex. ルータ、ゲートウェイ）のSALdは、管理下IP端末のサービスアクセス機器リストに登録済みのサービス内容を示すメッセージ（KEEP ALIVE）を送信し、管理下IP端末のSALdcはメッセージ（KEEP ALIVE）を受信し、そのサービスが端末側で提供可能であればACKを返す。SALdは所定時間までこのACKを待って、受信できない場合はその内容をサービスアクセス機器リストから削除する。また、SALdcはIP端末で新たに起動されたサービスを監視し、SALdにREGISTERメッセージを送信する。

【0053】このようにして、ネットワーク接続機器（ex. ルータ、ゲートウェイ）のSALdは、管理下IP端末のサービスアクセス機器リストを常に最新の状態に保持することができる。

【0054】[4. NATへのサービスマッピング] ネットワーク接続機器（ゲートウェイ301）のSALdは管理下のIP端末（PC304）の提供可能な各種サービス内容をWAN側のクライアントに提示するためのサービスマッピングを行う。LAN側の各IP端末は、プライベートIPアドレスで管理されているため、WAN側から各IP端末を直接アクセスすることができない。従って、LAN内の接続IP端末で提供するサービスをWAN側クライアントがLAN内の接続IP端末に直接問い合わせを行なうことはできない。

【0055】WAN側クライアントがLAN内の接続IP端末の提供サービスを知り、サービスを実行させるためには、IP端末を管理するネットワーク接続機器（ex. ルータ、ゲートウェイ）に割り当てられたグローバルIPアドレスから、対応するIP端末のプライベートIPアドレスに変換させる必要がある。各IP端末では、図4の登録メッセージの例で示したように、FTP、HTTP…など、複数のサービスを提供する可能性があるため、IPアドレスだけではなく、各サービスのポート番号情報も必要である。

【0056】ネットワーク接続機器（ex. ルータ、ゲートウェイ）のSALdでは管理下IP端末の提供するサービスに対応するWAN側に見せる外部ポートを決定し、ゲートウェイ301のグローバルIPアドレス、外部ポート宛てに到達したパケットのIPヘッダの宛先アドレス/ポート番号（destination address/port）を、各IP端末のプライベートIPアドレス、サービスの内部ポート番号に書き換える。様、NAT(Network Address Translator)に設定する。NATに設定する変換テーブルの例を図6に示す。

【0057】図6の例は、図3のシステムにおけるゲートウェイ301の管理端末としてのサーバA、302、

サーバB303について、ゲートウェイ301のNATモジュール312に設定されるNAT変換テーブルの例である。図6に示すように、NAT変換テーブルには、サービス毎に、プライベートIPアドレスと内部ポート番号と、外部（WAN側）に提示可能なグローバルIPアドレスと外部ポート番号とを対応付けて設定される。

【0058】プライベートIPアドレスは、ネットワーク接続機器（ゲートウェイ301）がIP端末であるサーバA302、サーバB303に割り当てているプライベートIPアドレスであり、また、内部ポート番号は、各サービスに割り当てられたゲートウェイ301のポート番号である。これらは、先に説明した図4の登録メッセージに基づくリストから取得できる。

【0059】グローバルIPアドレスは、ネットワーク接続機器（ゲートウェイ301）のグローバルIPアドレスである。外部ポート番号は、ゲートウェイ301の管理端末の提供するサービス毎にゲートウェイ301が設定するポート番号であり、WAN側のクライアントに提示可能なポート番号である。

【0060】この例では、サーバ302の提供するRTSPの外部ポート番号に10554、サーバ302の提供するFTPの外部ポート番号に10021、サーバ303の提供するHTTPの外部ポート番号に10080が割り当てられている。この外部に割り当てるポート番号は、カーネルなどが使用しない領域をSALdが自由に設定できるものとし、サービスが終了した場合などはこのポート番号はプール領域に戻される。また、サービスによっては（例えばメッセージペイロード内にサービスの提供ポート番号など埋め込むRTSPやFTPなど）、外部からの接続先である外部ポートを指定してREGISTERすることができる。これにより、NAT変換前のポート番号が指定でき、事前にRTSPなどのメッセージペイロードにその指定したポート番号を埋め込むことが出来る。

【0061】[5. サービスアクセス] 図3に示すWANとLANとを通信中継装置としてのゲートウェイ301で接続した構成において、WAN側のインターネットに接続された端末から、家庭内のサーバに対して通信を行ない、サーバ上に提供されたサービスを利用する手順をシステム構成図である図3と、シーケンス図である図7を用いて説明する。

【0062】図7のシーケンス図は、図3のWAN側クライアント（PC304）からゲートウェイ301の管理端末としてのサーバA302、サーバ303の提供するサービスを受領する処理を説明するシーケンス図である。

【0063】まず、端末（PC304）上のHTTPクライアント3041を操作して、ゲートウェイ301に対して、ゲートウェイ管理下のIP端末の提供するサービスリストの提示を要求するHTTPリクエスト（1）



を送出する。HTTPリクエスト(1)は、例えば  
URL: http://home/list/  
で示される。

【0064】HTTPリクエスト(1)を受信したゲートウェイ301のHTTPサーバ310は、HTTPのベーシック認証を使用して、HTTPクライアント3041を操作するユーザの認証を行なう。認証は、HTTPリクエスト(1)に対して、以下のようなHTTPレスポンス(2)を返し、ユーザにユーザ名、パスワードの入力を指示することによって行なう。

401 Unauthorized

WWW-Authenticate: Basic realm='home services'

【0065】ユーザは、HTTPクライアント3041でユーザ名、パスワードの入力を行ない、HTTPリクエストにユーザ名とパスワードの情報を付加したHTTPリクエスト(3)を送出する。認証が成功した場合には、ユーザ情報を含むリクエストをサービスアクセス機器管理デモン311に渡し、リスト生成処理を行なう。

【0066】リスト生成処理において、サービスサービ

```
<html>
<h1>提供されるサービスのリスト</h1>
<a href="http://home/meta/rtsp/">RTSPサーバ</a>へのアクセス<br>
<a href="http://home/meta/http/">HTTPサーバ</a>へのアクセス<br>
<a href="http://home/meta/ftp/">FTPサーバ</a>へのアクセス<br>
</html>
```

【0069】なお、上述のサービスリストのHTMLは、WAN側クライアントからのリクエスト受信時に生成してもいいし、あらかじめ作成しゲートウェイ301内に保持しておいてもよい。

【0070】次に、WAN側端末としてのPC304上のHTTPクライアント3041を操作するユーザは、ユーザ操作により、図8で示すHTMLサービスリストから、記述された各サービスのユーザ向け説明を読むことによって自分の利用したいサービスを決定し、各々のサービスのメタ情報取得のリンクをクリックする操作を行なう。具体的には、図8の各アンダーラインの記述のいずれかをクリックする。サービス選択のための操作としては、ここに記述した方法に限られるわけではなく、たとえばサービスに関するパラメータをHTMLサービスリストに記載しておき、パラメータを解析できるプログラムがサービス選択のHTTPリクエストを送るような、自動的な選択方法なども可能である。

【0071】サービス選択は、例えば上記のクリック操作によって送られるHTTPリクエスト(5)によって行なわれる。HTTPリクエスト(5)は、サービスのメタ情報取得のURLを含んでおり、この例において、ユーザがRTSPサーバのサービスを選択する操作をしたとすると、

URL http://home/meta/rtsp/ に基づく

サービスアクセス機器管理デモン311は、保持しているサービスの情報の中よりユーザがアクセス権を持つサービスを検索し、サービスのリストとしてのサービスリストをHTML形式に表現する。そのサービスリストをHTTPサーバ310を介してHTTPレスポンス(4)として送信する。

【0067】この例においては、サービスサービスアクセス機器管理デモン311は、LAN側のIP接続機器としてのサーバA、302、サーバB303のサービスとしてのRTSP、FTP、HTTPのリストを含んだHTMLによるサービスリストをHTTPレスポンス(4)のメッセージボディ(Message Body)として送信する。このHTMLサービスリストには、RTSPサーバ3021、FTPサーバ3022、HTTPサーバ3031が提供するそれぞれのサービスのメタ情報を取得するためのリンクが含まれており、かつ各サービスのユーザ向けの説明も含まれる。

【0068】HTMLの記述例を以下に示し、かつサービスリストの表示例を図8に示す。

HTTPリクエスト(5)は、  
GET /meta/rtsp/ HTTP/1.0  
のような内容を含む。

【0072】HTTPリクエスト(5)を受信したゲートウェイ301のHTTPサーバ310は、HTTPのベーシック認証を使用して、HTTPクライアントを操作するユーザの認証を行なう。認証は、前述の認証とほぼ同様の手順によって行なわれる。

【0073】HTTPレスポンス(6)において、HTTPレスポンス(2)で用いたものと同じ認証ドメインを用いることで、新たな入力を省略することもできる。認証が成功した場合には、ユーザ情報を含むHTTPリクエスト(7)をサービスアクセス機器管理デモン311に渡し、メタ情報生成処理を行なう。

【0074】メタ情報生成処理において、サービスアクセス機器管理デモン311は、サービス情報テーブル(図5参照)の中より、HTTPリクエスト(7)で指定されたメタ情報取得URLによって指定されたサービスを検索する。指定されたサービスについて、サービス情報テーブル(図5参照)の中から、サービスのタイプ情報と、サービスに接続するためのアドレス情報とを収集する。それらサービスのメタ情報を、サービスのタイプに合わせて適当な形式で表現し、HTTPレスポンス(8)としてWAN側クライアント(PC304のHT



TPクライアント3041)に送信する。

【0075】この例においては、サービスのメタ情報は、HTTPレスポンス(8)のヘッダ情報およびHTTPレスポンス(8)のメッセージボディ(Message body)内のSDP(Session Description Protocol)文書として構成される。HTTPレスポンス(8)は、具体的には、以下に示すようなものとなる。

【0076】HTTP/1.0 200

Content-type: application/sdp

v=0

o=- 2890844526 2890842807 IN IP4 10.0.0.2

s=RTSP Session

m=video 0 RTP/AVP 31

a=control:rtsp://home:10554/

【0077】SDP(Session Description Protocol)プロトコルは、セッションの発信者、送信アドレス、ポート、開始時間、終了時間などの情報を有し、SAP(Session Announcement Protocol)で記述されている。SAP情報の「v」はバージョン、「o」はオリジンであり、発信者情報が設定されている。「2890844526」は開始時刻であり、「2890842807」は終了時刻である。なお、時刻表記は、NTP(Network Time Protocol)を用いている。「IN IP4」はインターネットのバージョン4であることを示している。「10.0.0.2」はIPアドレスであり、サーバ302のIPアドレスを示している。

「s」はタイトルであり、上記の例では、RTSPセッションを示す。「m」はメディアに関する情報であり、メディアのタイプ(video)、番号(0)、プロトコル(RTP/AVP 31)が設定されている。「a」は情報を受け取るためのツールに関する各種情報であり、RTSPサーバの外部ポート番号10554が含まれる。

【0078】HTTPクライアント3041は、RTSPクライアント起動処理において、HTTPレスポンス(8)のヘッダ[Content-type:]の値である[application/sdp]に関連付けられたRTSPクライアントアプリケーション3042を起動する。この手順は、一般的なWWWブラウザがもつヘルパーアプリケーションの仕組みとして実現される。同時に、RTSPクライアント3042にHTTPレスポンス(8)のメッセージボディ(Message Body)として受信したSDP文書を初期入力として渡す。

【0079】このメタ情報の構成は、HTTPヘッダおよびメッセージボディ(Message Body)の組み合わせという形態に限らず、例えば、メッセージボディ(Message Body)のみによってあらわすことも可能である。例えば、HTTPクライアントプログラムをプラグイン(Plug-in)などの手段により機能拡張し、メタ情報の解析および関連付けられたアプリケーションを起動するようにすることで実現可能である。

【0080】また、メタ情報の表現形式自体もここで例

として上げたSDPや、コンテンツタイプ(Content-type:)ヘッダに限定されるものではなく、たとえばXML(Extensible Markup Language)を使用して独自の形式を定義し、記述してもいい。さらに、HTTPクライアントが、メタ情報を、その形式を解釈できる専用の仲介アプリケーションに渡し、その仲介アプリケーションがサービスごとに必要となるアプリケーションを起動する、といった方法が可能である。

【0081】また、クライアント側のRTSPサービスのリンクをクリックする処理からRTSPクライアントを起動する処理にいたるまでの手順に関して、実施の方法は、この例で述べたものに限られるわけではなく、例えば、RFC2543において詳しく述べられているSIP(Session Initiation Protocol)を使用することも可能である。SIPにおいては、SIPアドレスと呼ばれる名前を定義して用いるが、これをサービスのメタ情報取得のための名前として用いて、端末上のSIPクライアントがゲートウェイ上のSIPサーバに対してインバイト(INVITE)メソッドを発行する。それに対するレスポンスとして、サービスのメタ情報を返し、SIPクライアントがそれを解釈して必要なアプリケーションを起動する、といった実施方法も可能である。

【0082】本実施例での次の手順としては、アプリケーションは、メタ情報を解析して得られるサービスに対する通信方法に従い、ゲートウェイ301に対して通信を行なう。この例においては、RTSPプロトコルを用いて、ゲートウェイ301のポート10554に対してRTSPリクエスト(9)を送信する。ポート10554は、RTSPに対して割り当てられた外部ポート(図6参照)である。

【0083】次に、ゲートウェイ301の中のNATモジュール312は、内部に保持しているNAT変換テーブル(図6参照)に基づいてポート10554に対応している、RTSPサーバ3021のプライベートIPアドレスおよび内部ポート番号を得て、IPパケットのリダイレクトを行ない、RTSPリクエスト(9)をサーバA、302のポート554に対して転送(10)する。以後、RTSPクライアント3043およびRTSPサーバ3021の間での通信が行なわれる。

【0084】以上のような手順により、例えば家庭内のLANネットワークで用意されたサービスをWAN側の外部ネットワークのクライアントに提供し、かつWAN側の外部ネットワークのクライアント側ではサービスの種類によらない共通の操作手順でサービスを指定し、必要なアプリケーションを起動することが可能になる。

【0085】[6. 第2の実施例] 以下、本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施例と第1の実施例とが構成に関してことなる点を図9を参照して説明する。

【0086】この例においては、例えば家庭内のLAN



側環境で提供されているHTTPサーバのサービスが送出するHTML中に、LAN内で提供されている他のサービスであるRTSPサーバの保持するファイル名を参照するリンクが記述されており、WAN側のHTTPクライアント3041を操作するユーザがそのリンクによりHTTPリクエストを送信する場合を例として考える。

【0087】実施例1における構成をそのまま適用した場合、このような参照を機能させるのが困難になる。例えば、リンクのURLに家庭内ネットワークにおけるホスト名を使用したり、IPアドレスを使うことはできない。また、リンクのURLに、NATモジュール312を経由してサービスに接続する際のアドレスである、  
http://home:10554/vod/video1.sdp  
のようなURLを用いるには、NATモジュール312のNAT変換テーブルに保持されているゲートウェイ上のポートと家庭内ネットワークでのサービスのアドレスの組み合わせを固定にしなければならないという問題が生じ、セキュリティなどに問題が生じる。

【0088】これらの問題を解決するため、構成を以下のように変える。サービスアクセス機器管理デモン311は、内部にURL変換フィルタ321を持ち、WAN側クライアントからのサービスメタ情報取得リクエストを受信してサービスのメタ情報をクライアントへの出力形式に変換した後に、URL変換フィルタ321によってメタ情報を変換してからHTTPサーバ310に対して出力する。

【0089】また、サービスアクセス機器管理デモン311のもつサービス情報テーブルには、サービス毎に、サービスのメタ情報を取得するためのURLが登録されているが、これをサービスに外部からアクセスするための固定した名前として扱う。これをサービス代表URLと呼ぶ。

【0090】URL変換フィルタ321は、サービスアクセス機器管理デモン311からサービスの指定に使用されたURLおよびメタ情報を入力し、URLをサービス名およびサービス内部のファイル名に分割しサービス内部のファイル名のみをメタ情報中に記述されたサービスの実際のアクセスに用いられる名前に結合する処理を行ない、その結果をサービスアクセス機器管理デモン311に対して出力する。

```
<html>
<h1>提供されるサービスのリスト</h1>
<a href="http://home/meta/rtsp/">RTSPサーバ</a>へのアクセス<br>
<a href="http://home/meta/http/">HTTPサーバ</a>へのアクセス<br>
<a href="http://home/meta/ftp/">FTPサーバ</a>へのアクセス<br>
</html>
```

【0098】上記記述例は先の実施例と同様であり、その表示例は図8に示すものとなる。WAN側端末、PC304上のHTTPクライアント3041を操作するユ

【0091】このような構成において、インターネットに接続されたWAN側端末、例えばPC304から、家庭内のHTTPサーバ3031に対して通信を行ない、HTTPサーバ3031が送出するHTMLページを受信し、そのHTML中に家庭内で提供される別なサービスであるRTSPサーバ3021の保持するファイル名を参照するリンクを記述して、WAN側PC304のHTTPクライアント3041を操作するユーザがそのリンクをクリックすることによりHTTPリクエストを送信することを可能とする。

【0092】上述した処理手順を図10を参照しつつ述べる。以後の説明において、認証に関する手順は前述の実施例と同様であるので省いて説明する。

【0093】WAN側端末であるPC304上のHTTPクライアント3041を操作して、ゲートウェイ301に対して、

URL:http://home/list/

で表されるHTTPリクエスト(21)を送出する。

【0094】ゲートウェイ301のHTTPサーバ310は、HTTPリクエスト(21)をサービスアクセス機器管理デモン311に渡し、サービスリスト生成処理を行なう。

【0095】サービスリスト生成処理において、サービスアクセス機器管理デモン311は、保持しているサービスの情報の中よりユーザがアクセス権を持つサービスを検索し、サービスのリストをHTML形式に表現する。そのサービスリストをHTTPサーバ310を介してHTTPレスポンス(22)として送信する。

【0096】ゲートウェイ301のサービスアクセス機器管理デモン311は、LAN内(ex. 家庭内)のネットワークで提供されているサービス、RTSP、FTP、HTTPのサービスリストを含んだHTMLをHTTPレスポンス(22)のメッセージボディ(Message Body)として送信する。HTTPレスポンス(22)のHTMLには、RTSPサーバ3021、FTPサーバ3022、HTTPサーバ3031が提供するそれぞれのサービスのメタ情報を取得するためのリンクが含まれており、かつ各サービスのユーザ向けの説明も含まれる。

【0097】HTMLの記述例を以下に示す。

ーザは、ユーザ操作により、HTMLにより構成されるサービスリスト(図8参照)に記述された各サービスのユーザ向け説明を読むことによって自分の利用したいサ



ービスを決定し、各々のサービスのメタ情報取得のリンクをクリックする操作を行なう。

【0099】サービス選択は、上記のユーザ操作によって送出されるHTTPリクエスト(23)によって行なわれる。HTTPリクエスト(23)は、サービスのメタ情報取得のURLを含んでおり、この例において、ユーザがHTTPサーバのサービスを選択する操作をしたとすると、

URL `http://home/meta/http/` に基づく

HTTPリクエスト(23)は、

GET `/meta/http/ HTTP/1.0`

のようなメタ情報取得内容を含む。

【0100】ゲートウェイ301のHTTPサーバ310は、ユーザ情報を含むリクエストをサービスアクセス機器管理デーモン311に渡し、サービスアクセス機器管理デーモン311は、メタ情報生成処理を行なう。

【0101】メタ情報生成処理において、サービスアクセス機器管理デーモン311が保持しているサービスの情報、すなわち、図5に示すサービス情報テーブル中から、指定されたサービスのタイプ情報と、サービスに接続するためのアドレス情報とを収集する。それらサービスのメタ情報をクライアントが扱える形式に変換し、HTTPレスポンス(24)として送信する。

【0102】この例においては、サービスのメタ情報は、HTTPレスポンス(24)のヘッダ情報として構成される。HTTPレスポンス(24)は、具体的には、以下に示すようなものとなる。

HTTP/1.0 301

Location: `http://home:10080/`

【0103】上記HTTPレスポンス(24)のヘッダであるロケーション(Location)の値は、HTTPサーバ3031に対応する外部ポート番号(図5、図6参照)を含んだURLである。

【0104】WAN側端末であるPC304のHTTPクライアント3041は、HTTPレスポンス(24)を受信すると、HTTPサーバへのリダイレクト処理を実行する。このリダイレクト処理は、ヘッダのロケーション(Location:)の値である `http://home:10080/` のURLによるHTTPリクエストの送信処理として実行

<html>

<h1>リンク集</h1>

<h4>Video On demand のファイル</h4>

<a href="http://home/meta/rtsp/vod/video1">video1</a>を見る<br>

<a href="http://home/meta/rtsp/vod/video2">video2</a>を見る<br>

<h4>FTPサーバからのダウンロード</h4>

<a href="http://home/meta/ftp/pub/file1">file1</a>をダウンロード<br>

<a href="http://home/meta/ftp/pub/file2">file2</a>をダウンロード<br>

</html>

【0109】上記HTML、図11の表示において、上段は、RTSPサーバ3021へのリンク情報であり、

される。

【0105】HTTPクライアント3041のアプリケーションは、メタ情報を解析して得られるサービスに対する通信方法に従い、ゲートウェイ301に対して通信を行なう。この例においては、HTTPプロトコルを用いて、ゲートウェイ301のポート10080(サーバBのHTTPサーバ3031の外部ポート)に対してHTTPリクエスト(25)を送信する。

【0106】HTTPリクエスト(25)を受信したゲートウェイ301は、NATモジュール312において、NAT変換テーブル(図5参照)によるアドレス変換を実行する。HTTPリクエスト(25)に含まれる外部ポート番号10080に対応している、HTTPサーバ3031のIPアドレスおよび内部ポート番号として、[10.0.0.3.80]をNAT変換テーブルから取得して、WAN側(PC304)から送信されてきたIPパケットのリダイレクトを行ない、HTTPリクエスト(25)をサーバB、303のポート80に対して転送する。以後、WAN側PC304のHTTPクライアント3041およびLAN側サーバB303のHTTPサーバ3031の間での通信が行なわれる。

【0107】次に、LAN側サーバB303のHTTPサーバ3031からHTTPレスポンス(27)が、WAN側PC304のHTTPクライアント3041に送信される。このHTTPレスポンス(27)は、WAN側PC304のHTTPクライアント3041によりHTTPリクエスト(25)によって指定されたWWWページであるHTMLページを含むものである。このHTMLは、HTTPサーバ3031が提供するWWWページであり、一般のWWWサーバが提供するWWWページと同じ手法により製作、管理されている。このHTML中には家庭内の他サービスへのリンクをいくつか記述したようなものであり、RTSPサーバ3021の保持するファイルを参照するリンク、FTPサーバ3022の保持するファイルを含んでいる。

【0108】このリンクを含むHTMLの内容は、例えば以下のようなものであり、表示例は図11に示すものとなる。

RTSPサーバ3021の管理するVOD(ビデオ・オン・デマンド)ファイルに対してアクセスしてビデオを



見る処理を示し、また、下段は、FTPサーバ3022へのリンク情報であり、FTPサーバ3022の管理するファイルに対してアクセスしてファイルのダウンロードを行なう処理を示す。

【0110】ユーザ操作としての[RTSPサービスのリンクをクリック]する処理において、ユーザがHTML中のRTSPサーバ3021の保持するファイル/vod/video1を参照するリンクをクリックする動作を行なう。具体的には、図11のVideo1、Video2の記述のクリックを行なう。このURLによりWAN側のPC304のHTTPクライアント3042は、ゲートウェイ301にHTTPリクエスト(28)を送信する。

【0111】HTTPリクエスト(28)は、  
GET /meta/rtsp/vod/video1 HTTP/1.0  
のようにRTSPサーバ、およびビデオ1の指定情報を含んでいる。

【0112】HTTPリクエスト(28)を受信したゲートウェイ301のサービスアクセス機器管理デーモン311は、メタ情報生成処理を実行する。これはWAN側クライアントから指定されたURLに対応したサービスのメタ情報を生成する処理であり、この手順は実施例1における処理と同様である。すなわち、  
v=0

o=- 2890844526 2890842807 IN IP4 10.0.0.2  
s=RTSP Session  
m=video 0 RTP/AVP 31  
a=control:rtsp://home:10554/

のようなレスポンスを生成する処理として実行する。前述したように、「a」は情報を受け取るためのツールに関する各種情報であり、RTSPサーバの外部ポート番号10554が含まれる。

【0113】次に、サービスアクセス機器管理デーモン311は、URL変換処理を実行する。サービスアクセス機器管理デーモン311は、URL変換処理において、まず、WAN側PC304からのHTTPリクエスト(28)に含まれるURL、http://home/meta/rtsp/vod/video1を、  
サービスを代表するURL  
http://home/meta/rtsp/ および  
サービス内部のファイル名  
/vod/video1  
に分割する。

【0114】次にメタ情報の中のRTSPサーバの外部ポート番号10554を含むURL、  
rtsp://home:10554/ に、  
サービス内部のファイル名  
/vod/video1  
を結合する操作を行なう。

【0115】その結果、メタ情報の中のURLは、

rtsp://home:10554/vod/video1

に変換される。上記URLは、RTSPサーバの外部ポート番号10554と、要求ファイル名としての[Video1]を含むURLとして生成される。

【0116】すなわち、サービスアクセス機器管理デーモン311が、リクエストの名前を、あらかじめ決められた、RTSP、HTTP、FTPなどのサービスを代表するURLとそのサービス内部のデータファイルを特定するファイル名(例えばVideo1、Video2、File1など)とに分割し、サービスのメタ情報中に記述されている、中継手段を経由して接続するためのURL、具体的には、RTSPサーバ、HTTPサーバ、FTPサーバ等の外部ポート番号を含むURLと結合する手順を行なう。

【0117】サービスアクセス機器管理デーモン311は、上述のURL変換処理を終えると、次にHTTPレスポンス(29)において、URLを変換したメタ情報をWAN側PC304のHTTPクライアント3041に送信する。この送信メタ情報は以下のようなものになる。

【0118】v=0  
o=- 2890844526 2890842807 IN IP4 10.0.0.2  
s=RTSP Session  
m=video 0 RTP/AVP 31  
a=control:rtsp://home:10554/vod/video1

【0119】このように、情報を受け取るためのツールに関する各種情報としての[a]には、RTSPサーバの外部ポート番号[10554]およびファイル名[Video1]が含まれる。

【0120】上記のRTSPサーバの外部ポート番号[10554]およびファイル名[Video1]が含まれるメタ情報を受信したWAN側PC304のHTTPクライアント3041は、RTSPクライアント3042を起動し、メタ情報を渡す。RTSPクライアント3042は、メタ情報中のRTSPサーバの外部ポート番号[10554]およびファイル名[Video1]が含まれるURL、  
rtsp://home:10554/vod/video1

に基づき、RTSPプロトコルを用いて、ゲートウェイ301のポート10554に対してRTSPリクエスト(30)を送出する。ポート10554は、RTSPに対して割り当てられた外部ポート(図6参照)である。

【0121】次に、ゲートウェイ301の中のNATモジュール312は、内部に保持しているNAT変換テーブル(図6参照)に基づいてポート10554に対応している、RTSPサーバ3021のプライベートIPアドレスおよび内部ポート番号を得て、IPパケットのリダイレクトを行ない、RTSPリクエスト(30)をサーバA、302のポート554に対して転送(31)する。以後、RTSPクライアント3043およびRTS



Pサーバ3021の間での通信が行なわれる。

【0122】以上のような手順により、例えば家庭内のLANネットワークで用意されたサービスをWAN側の外部ネットワークのクライアントに提供し、かつWAN側の外部ネットワークのクライアント側ではサービスの種類によらない共通の操作手順でサービスを指定し、必要なアプリケーションを起動することが可能になる。

【0123】このような実施形態は、LAN（ex. 家庭内ネットワーク）内でHTTPサービスを提供し、かつ他のサービスも同時に提供しているような場合にある。一般に、インターネット上のHTTPサーバでは、HTMLページの記述によって、他のサーバ、特にRTSPサーバなどへのリンクを提供することが良く行なわれている。同様のHTMLページのデザインを家庭内で提供するHTTPサーバでも利用できるという利点が生じる。

【0124】以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

#### 【0125】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の通信中継装置、および通信中継方法、並びにプログラム記憶媒体によれば、ルータ、ゲートウェイなど、ネットワーク接続機器の管理下の端末のサービスの状態を監視して、提供可能なサービスを端末毎に管理し、提供可能なサービスリストをインターネット等の外部ネットワークからのアクセスを要求するクライアントに対してリストによって提示し、クライアントの選択したサービスに対して、ネットワーク接続機器がアドレス変換を行なって接続する構成とし、また、サービスを利用する側では、各サービスごとに必要なアプリケーションの起動を、サービスの選択と同時にこなう仕組みを提供でき、サービスの種類を増やした場合でも、対応するアプリケーションの起動を行なうように設定することが容易にできるので、WAN側からLAN側へ、特定のサービスの指定、およびアクセスが、WAN側クライアントの負荷を少なくして可能となる。

【0126】また、本発明の構成によれば、通信中継装置の管理するLANに接続した通信端末装置のサービスが不可能になった場合、あるいは新たなサービスが追加された場合などにその状態を更新し、常に最新の状態に保持したデータを保有する構成としたので、動的なIP端末サービス管理が実行可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来のNATを用いたプライベートアドレスと

グローバルアドレス間でのデータ通信態様を説明する図である。

【図2】従来のIPマスカレードを用いたプライベートアドレスとグローバルアドレス間でのデータ通信態様を説明する図である。

【図3】本発明の装置を適用したネットワークシステムの構成例（例1）を示す図である。

【図4】本発明のサービスアクセス機器リスト管理デーモン（SALd）とサービス監視デーモン（SALdc）の実行するサービス登録処理における登録メッセージ例を示す図である。

【図5】本発明の構成におけるネットワーク接続機器の有するサービス情報テーブルの例を示す図である。

【図6】本発明の構成におけるネットワーク接続機器の有するNAT変換テーブルの例を示す図である。

【図7】本発明の構成におけるネットワーク接続機器の実行する処理シーケンス（例1）を示す図である。

【図8】本発明の構成におけるWAN側機器に対してネットワーク接続機器が提供するサービスリストの例を示す図である。

【図9】本発明の装置を適用したネットワークシステムの構成例（例2）を示す図である。

【図10】本発明の構成におけるネットワーク接続機器の実行する処理シーケンス（例1）を示す図である。

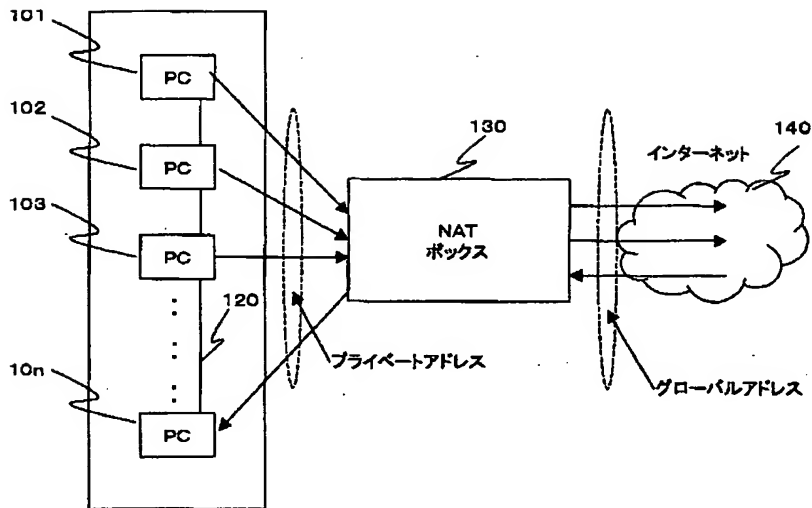
【図11】本発明の構成におけるWAN側機器に対してネットワーク接続機器が提供するリンク情報の例を示す図である。

#### 【符号の説明】

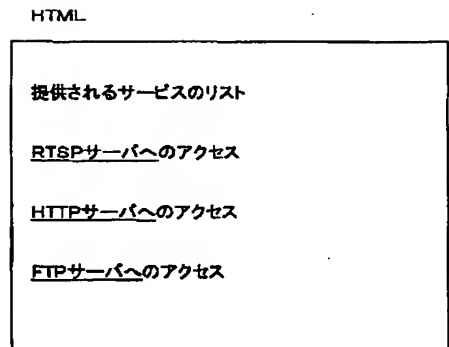
- 101～10n 通信端末
- 120 LAN
- 130 NATボックス
- 140 インターネット
- 201～20n 通信端末
- 220 LAN
- 230 IPマスカレードボックス
- 240 インターネット
- 301 ゲートウェイ
- 302 サーバA
- 303 サーバB
- 310 HTTPサーバ
- 311 サービスアクセス機器管理デーモン
- 312 NATモジュール
- 3021 RTSPサーバ
- 3022 FTPサーバ
- 3031 HTTPサーバ
- 3041 HTTPクライアント
- 3042 RTSPクライアント
- 3043 FTPクライアント
- 321 URL変換フィルタ



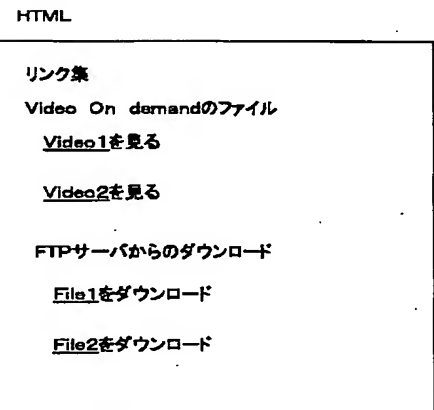
【図1】



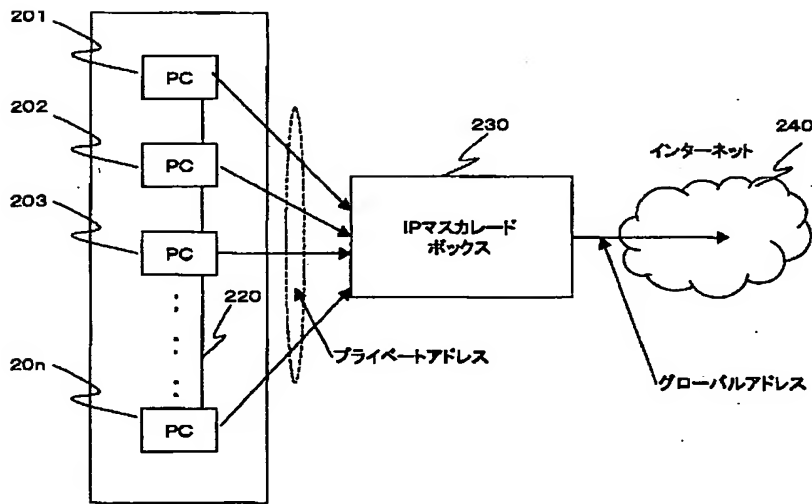
【図8】



【図11】



【図2】



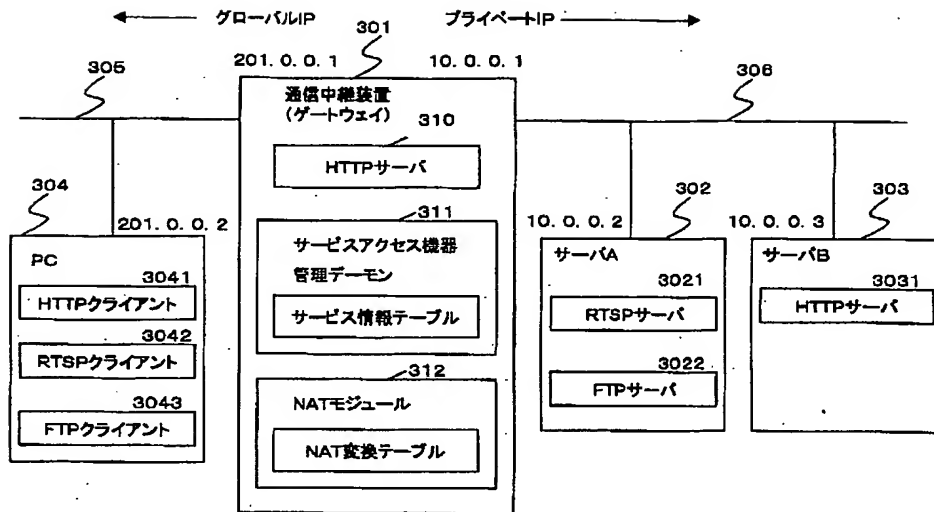
【図4】

登録メッセージ

プライベート IPアドレス	端末名	端末属性	サービス名	サービス属性	内部ポート番号
10.0.0.2	サーバ1	サーバ	RTSP	映像転送	554
10.0.0.2	サーバ1	サーバ	FTP	データ転送	21
10.0.0.3	サーバ2	サーバ	HTTP	インターネット	80



【図3】



【図5】

サービス情報テーブル

サービス名	ポート番号	メタ情報取得URL
HTTP	10080	/meta/http/
FTP	10021	/meta/ftp/
RTSP	10554	/meta/rtsp/

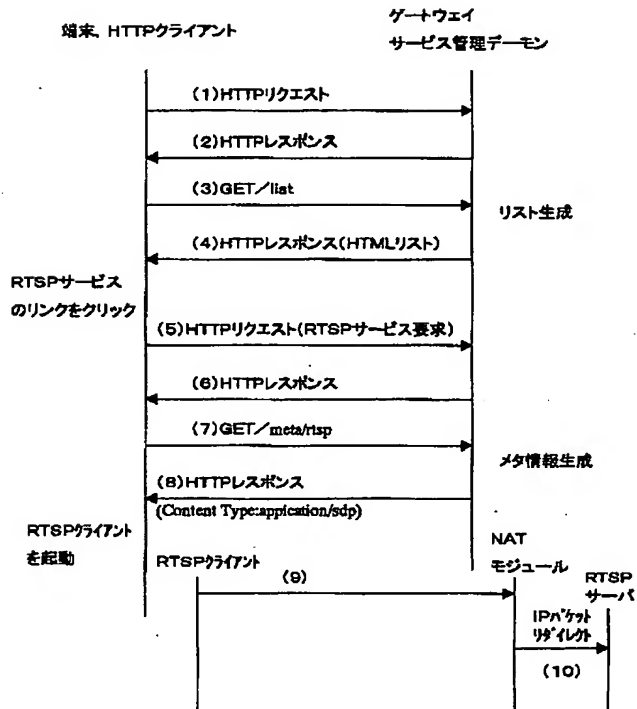
【図6】

NAT変換テーブル

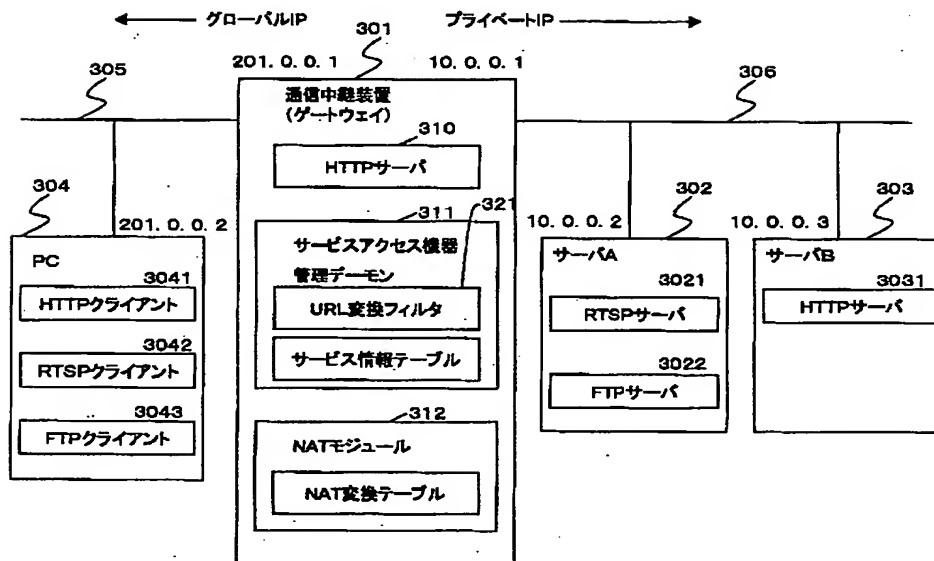
サービス名	プライベートIP, 内部ポート番号	グローバルIP, 外部ポート番号
RTSP	10.0.0.2・554	201.0.0.1・10554
FTP	10.0.0.2・21	201.0.0.1・10021
HTTP	10.0.0.3・80	201.0.0.1・10080



【図7】



【図9】





【図10】

